

Samfunnsøkonomisk lønnsomhet i karbonfangst



Manglende samfunnsøkonomisk lønnsomhet er konklusjonen i en utredning om den norske regjeringens eventuelle satsing på karbonfangst. En kritisk gjennomgang av denne utredningen viser at det kan stilles spørsmål ved sentrale forutsetninger for de negative konklusjonene i rapporten.

Av Gøril Louise Andreassen

I 2016 gjennomførte Oslo Economics og Atkins en samfunnsøkonomisk analyse for Finansdepartementet og Olje- og energidepartementet om hvorvidt staten burde støtte et eller flere demonstrasjonsprosjekt for karbonfangst og -lagring. Konklusjonen var at en slik støtte ikke er samfunnsøkonomisk lønnsom. I denne artikkelen skal jeg gå gjennom samfunnsøkonomiske begrunnelser for å gi subsidier til CO₂-håndteringsprosjekter. Deretter vil jeg drøfte forutsetningene som førte til konklusjonen om manglende samfunnsøkonomisk lønnsomhet.

Høsten 2006 lanserte den rødgrønne regjeringen CO₂-håndtering av gasskraftverket på Mongstad. Syv år senere skrinla regjeringen det såkalte månelandingsprosjektet, og i fjor ble gasskraftverket lagt ned. Etter avlysningen av Mongstad-prosjektet har Solberg-regjeringen og Stortinget holdt fast ved at Norge skal bidra til å demonstrere storskala CO₂-håndtering (CCS)². I Granavolden-erklæringen skriver firepartiregjeringen at de vil «bidra til å utvikle teknologi for fangst, transport og lagring av CO₂, og ha ambisjon om å realisere en kostnadseffektiv løsning for fullskala CO₂-håndteringsanlegg i Norge gitt at dette gir teknologiutvikling i et internasjonalt perspektiv».

To aktuelle prosjekter

To fangstprosjekter er aktuelle for å få statlige midler til investering og drift i en begrenset periode. Det ene er energigjenvinningsanlegget til Fortum Oslo Varme på Klemetsrud i Oslo, og det andre er sementproduksjonen til Norcem i Brevik i Telemark. Innen oktober 2019 skal Norcem og Fortum ferdigstille forprosjektrapporter. I tillegg jobber Equinor med partnerne Total og Shell med transport og lagerløsning i Nordsjøen. Når forprosjektering er ferdig, skal en ekstern kvalitetssikring gjennomføres før sommeren 2020. Denne kvalitetssikringen inkluderer også en oppdatering av den samfunnsøkonomiske analysen

som ble gjort i 2016. En eventuell investeringsbeslutning kan fattes i 2020/2021. Fangstanleggene kan være i drift fra 2024.

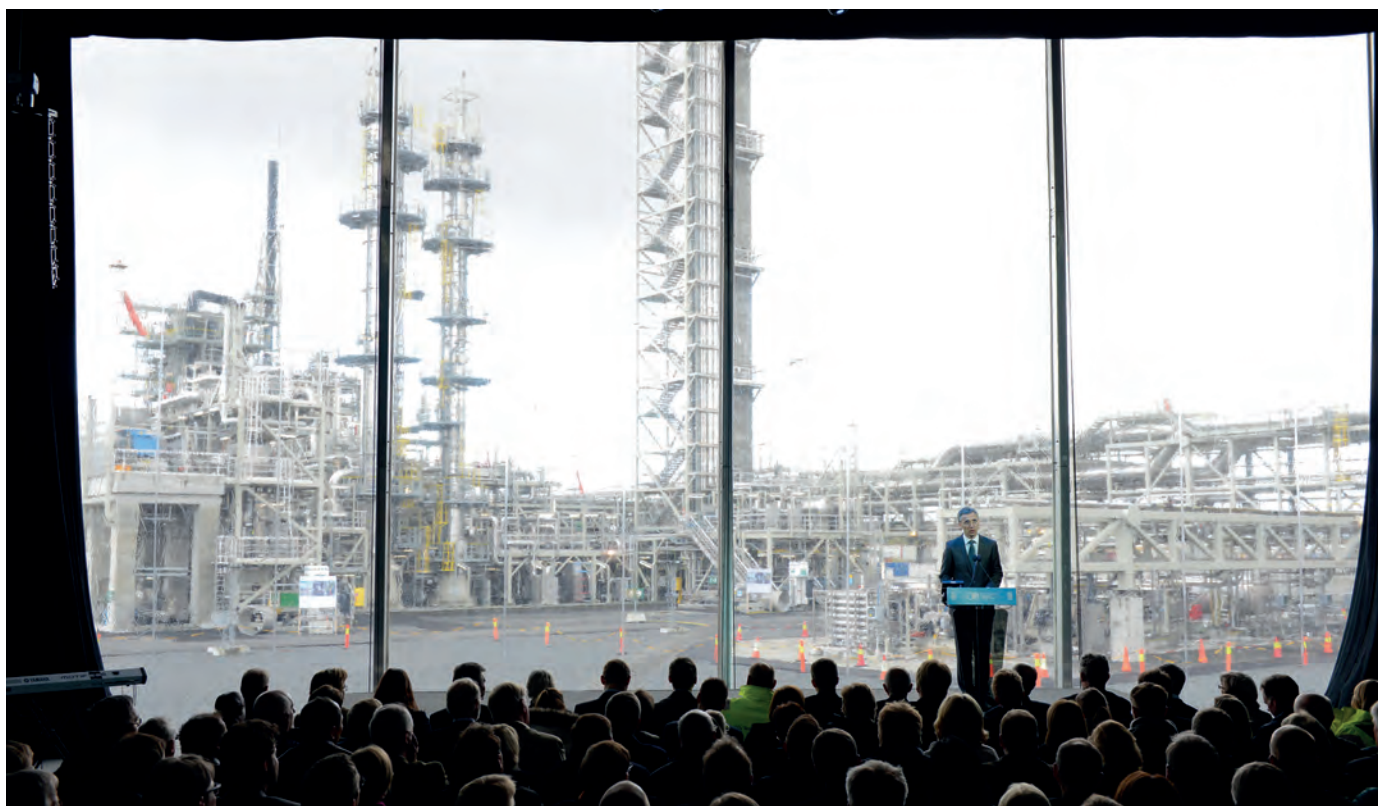
Både FNs klimapanel (IPCC) og det internasjonale energibyrådet (IEA) har i de fleste av sine scenarier lagt inn at det trengs mange karbonfangst- og lagringsanlegg for å nå Parismålene.¹ Men at det er et behov for CCS, betyr ikke automatisk at CCS blir realisert. De fleste av verdens land er enige om Parismålet, men landene har ikke vedtatt tilstrekkelige tiltak og virkemidler for å komme oss dit. Med dagens politikk er verden på vei mot 3,1–3,5 graders temperaturøkning, ifølge forskningskonsortiet Climate Action Tracker.

Etter avlysningen av Mongstad-prosjektet har Solberg-regjeringen og Stortinget holdt fast ved at Norge skal bidra til å demonstrere storskala CO₂-håndtering (CCS).

Karbonfangst og CO₂-priser

I en ideell verden ville det beste være om vi hadde en global CO₂-pris som sikrer at vi når Parismålet. Men det finnes ikke et globalt marked for CO₂. I stedet finnes det flere regionale CO₂-markeder, for eksempel EUs kvotemarked, som Norge er en del av. Taket for antall CO₂-kvoter er satt etter vedtak i EUs organer, og markedet bestemmer prisen. EUs kvotemarked skal redusere taket med 2,2 prosent årlig fra 2020 til 2030. Etter 2030 har ikke EU bestemt hva som kommer til å skje med kvotesystemet.

Alle klimateknologier blir mer konkurransedyktige av en høyere CO₂-pris. Men hvor viktig CO₂-prisen er, varierer for ulike typer klimateknologier. Grovt sett kan klimateknologier deles inn i tre kategorier.



Satsing på rensing av gasskraftverket på Mongstad ble stanset, men anlegget ble re-etablert som et testsenter for karbonfangst i 2012. Bildet er fra åpningen av senteret. Foto: TCM.

Den første er effektivisering, for eksempel strømsparing og mer effektive bensen- og dieselmotorer. Den andre er erstatninger for forurensende teknologier, for eksempel sol- og vindkraft som kan erstatte kull- og gasskraft, og elbiler som kan erstatte fossilbiler. Slike erstatninger trenger ikke nødvendigvis høye CO₂-priser for å være bedriftsøkonomisk lønnsomme, selv om det selvsagt er til god hjelp

Den tredje kategorien er teknologier som fjerner forurensning etter at den er oppstått. Karbonfangst og -lagring er i den siste kategorien. For slike «end-of-pipe»-teknologier er klimapolitikken, og spesielt CO₂-prisen, helt avgjørende. Uten klimapolitikk vil det ikke være etterspørsel etter CCS siden utgifter til CCS vil være en ren tilleggskostnad for bedriftene. CCS er altså avhengig av høy CO₂-pris for at bedrifter skal ha et insentiv for å investere. Dette skiller CCS fra fornybar energi og energieffektivisering.

Grunner for subsidier til CCS

Begrunnelsen for å subsidiere utviklingen av miljøteknologi basert på samfunnsøkonomisk forskning er grundig beskrevet i flere NOU-er de siste ti årene (se referanselista). Årsaken til subsidiebehovet er forskjellige former for markedssvikt i innovasjonsskjeden. Markedssvikt innebærer at det er behov for at myndighetene griper inn. De tre viktigste markedssviktene er (1) læringseffekter utenfor bedriftene som gjennomfører prosjektene, (2) nettverkseffekter og (3) usikkerhet om framtidig klimapolitikk.

Den første begrunnelsen for å subsidiere utviklingen av klimateknologi er at bedriftene som investerer i CCS, sannsynligvis vil finne ut ting og utvikle teknologi som ikke bare vil være til nytte for dem. Dermed har vi det samfunnsøkonomene kaller positive kunnskapskernaliteter.

Den andre begrunnelsen for subsidier til klimateknologi er nettverkseffekter. Nettverkseffekter betyr at nytten ved et gode øker jo

flere andre som bruker dette godet, og sannsynligheten for at flere vil kjøpe et produkt, avhenger av hvor mange som allerede har kjøpt varen. For eksempel er det nettverkseffekter i bilmarkedet. Dersom ingen andre har elbiler, vil ingen investere i hurtigladestasjoner. Dermed oppstår et koordineringsproblem.

Den samme type koordineringsproblem ser vi når det gjelder CCS. Det er ikke de samme aktørene som fanger CO₂ og som lagrer CO₂. Det er ingen insentiver til å utvikle et lager for CO₂ hvis ingen fanger CO₂, og det er ingen insentiver for å fange CO₂ hvis det ikke finnes et lager for CO₂. Derfor er det nødvendig at myndighetene tar en koordinerende rolle som inkluderer forskjellige former for subsidier.

Usikkerhet om framtidig klimapolitikk

Den tredje begrunnelsen for behovet for subsidier er usikkerhet om framtidig klimapolitikk. Klimapolitikken skal korrigere for den negative eksternaliteten som CO₂-utslipp er. Som tidligere nevnt er etterspørselen etter CCS helt avhengig av en ambisjøs klimapolitikk. Usikkerheten om hvorvidt klimapolitikken leverer i tråd med vedtatte mål, kommer på toppen av annen risiko som bedrifter forholder seg til. Teknologisk utvikling som bedriftene selv kan patentere, skal i utgangspunktet bedriften selv ta hensyn til. Problemet er at klimapolitikken i dag, og CO₂-prisen spesielt, ikke gir et tilstrekkelig prissignal til bedrifter om å utvikle CCS-teknologi.

For CCS-prosjekter som skal være i drift fra midten av 2020-tallet og framover, er ikke det viktigste at CO₂-prisen er høy i dag, men at det er en troverdig forventning om at CO₂-prisen vil stige de neste 10–20–30 årene. Den forventningen er ikke der i dag.

Forutsetninger i den samfunnsøkonomiske analysen

Dette er de overordnede samfunnsøkonomiske begrunnelsene for å støtte utvikling av miljøteknologi. Men de sier ikke noe konkret om

spesifikke CCS-prosjekter. Jeg har gått gjennom den samfunnsøkonomiske analysen som Oslo Economics og Atkins har gjort av de konkrete CCS-prosjektene³. En samfunnsøkonomisk analyse er ikke en beslutningsregel, men et kunnskapsgrunnlag for å kunne fatte en beslutning. Utrederne er tydelige på forutsetningene i analysen, noe som gjør det lettere å vurdere grunnlaget for konklusjonen deres.

I hovedscenariet kommer Oslo Economics og Atkins fram til at støtte til CCS-prosjektene ikke er samfunnsøkonomisk lønnsomme. Det som driver konklusjonen, er to forutsetninger: Det ene er CO₂-priser som er langt lavere enn CO₂-priser i tråd med togradersmålet (se figur). Det andre er at utrederne antar at ingen andre CCS-prosjekter kommer etter det norske, og at det dermed er ikke er noe nytte fra læringen⁴. De tror at det vil være læring fra CCS-prosjektene, men at ingen vil nyttiggjøre seg den læringen. Derfor har læringen ingen verdi. At det ikke kommer til å komme noen andre CCS-prosjekter etter det norske, må sies å være en pessimistisk antagelse. Hvorvidt det er flere aktuelle CCS-prosjekter de neste 10–15 årene, er Gassnova, Equinor og andre bedre skodd for å svare på enn meg. Men også i IEAs basisscenario «New Policies Scenario» ligger det inne noe CCS innen 2030. Hva så med CO₂-prisene?

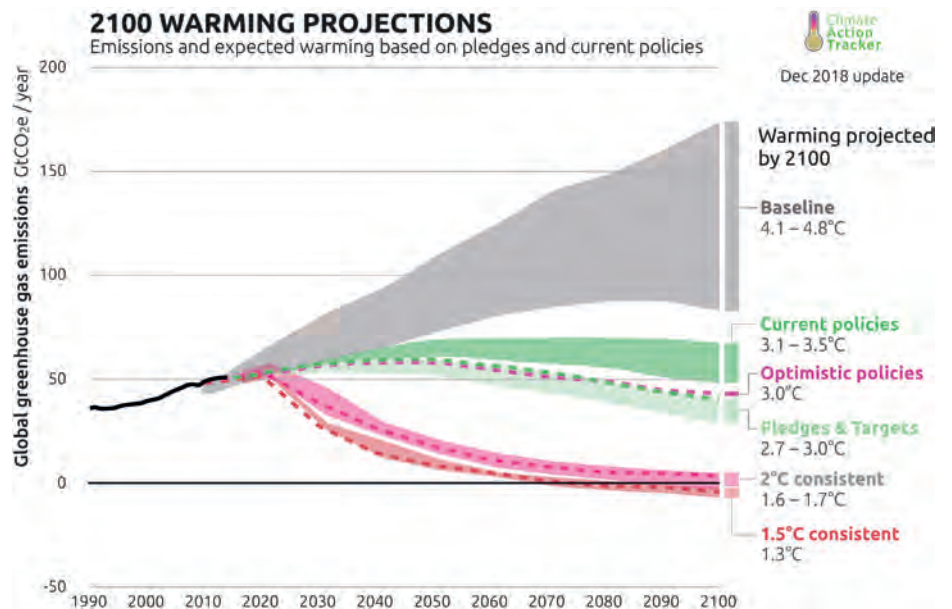
CO₂-priser i samfunnsøkonomiske analyser

CCS-anlegget i Norge er forventet å starte opp i 2024 og ha en levetid på 25 år. Reduksjonene i CO₂-utslippene kommer altså i årene 2024–2049. Som tidligere nevnt vet vi lite om hva markedsprisen på CO₂ i EUs kvotesystem kommer til å være i denne perioden. I analysen til Oslo Economics og Atkins bruker de Thompson Reuters' (nå Refinitiv) prognose for CO₂-priser fram til 2030 og deretter en fire prosent realprisutvikling. Det gir en CO₂-pris i 2030 på i underkant av 300 kroner og litt over 700 kroner i 2050. Til sammenligning er IPCCs gjennomsnittlige togradersbane på ca. 800 kroner i 2030 og ca. 2000 kroner i 2050.

Finansdepartementets rundskriv om samfunnsøkonomiske analyser gir ingen anbefaling for hvilke CO₂-priser som bør brukes i slike analyser. Det såkalte Hagen-utvalget i 2012 var sist gang et offentlig utvalg gjennomgikk rammeverket for samfunnsøkonomiske analyser. Det skriver at for årene det ikke finnes internasjonale kvotepriser bør CO₂-prisbanen «over tid nærme seg en antatt togradersbane basert på internasjonalt anerkjente modellberegninger»⁵.

Den samfunnsøkonomiske analysen til Oslo Economics og Atkins beskriver også Hagen-utvalgets anbefaling om «en gradvis tilnærming til en bane som reflekterer marginale tiltakskostander knyttet til 2-gradersmålet»⁶. Men videre står det: «Etter avklaringer med oppdragsgiver legger kvalitetssikrer i basisscenarioet til grunn en antakelse om at CO₂-prisene i fremtiden er i tråd med dagens markedspriser i EUs kvotemarked uten særskilte politiske innstramninger.»⁷ Oppdragsgiver er Finansdepartementet og Olje- og energidepartementet. De ønsket altså i 2016 at man ikke skulle bruke togradersmålet som grunnlag for CO₂-priser i basisscenarioet.

Kvalitetssikrerne understreker at «[p]risene som ligger til grunn i basisscenarioet er lavere enn det som er nødvendig for å nå 2-gradersmålet globalt og lavere enn det som er nødvendig for å oppnå EUs målsetninger om 40 prosents utslippskutt. Prisene gjenspeiler heller



Med dagens politikk er verden på vei mot 3,1–3,5 graders temperaturøkning, ifølge forskningskonsortiet Climate Action Tracker.

ikke de globale marginalkostnadene av CO₂-utslipp som oppstår ved klimaendringer»⁸.

I sensitivitetsanalysen vurderer utrederne hvorvidt et norsk CCS-prosjekt er samfunnsøkonomisk lønnsomt i et togradersscenario⁹. De konkluderer med at et norsk CCS-prosjekt sannsynligvis er samfunnsøkonomisk lønnsomt fordi i et togradersscenario vil CO₂-prisen være mye høyere, noe som øker nytteverdien. Dessuten antar de i dette scenarioet at flere vil gjennomføre CCS-prosjekter, og dermed vil det være en verdi av læringseffektene til det norske demonstrasjonsprosjektet. Samtidig slår utrederne fast at «[e]t slikt scenario fremstår i dag lite realistisk når vi tar inn over oss virkeligheten i dagens klimapolitikk i Norge og internasjonalt»¹⁰.

Verden slik den er eller burde bli?

Parismålet tilsier at helt andre CO₂-priser enn framskriving av EUs kvotepriser bør legges til grunn. Ved CO₂-priser i tråd med togradersmålet og nyttiggjøring av læringseffektene vil sannsynligvis CCS-prosjektet i Norge være samfunnsøkonomisk lønnsomt, ifølge analysen til Oslo Economics og Atkins.

Dersom vi beskriver verden og politiske beslutninger slik situasjonen er nå, er det ikke samfunnsøkonomisk lønnsomt å investere i CCS. Men dersom vi beskriver verden slik den burde bli basert på Parismålet, er det samfunnsøkonomisk lønnsomt å investere i CCS. Dermed koker spørsmålet om samfunnsøkonomisk lønnsomhet ned til et spørsmål om norske myndigheter skal gjøre vurderinger og ta beslutninger basert på hvordan en tror at verden kommer til å utvikle seg basert på dagens vedtatte politikk, eller slik verdens land, inkludert Norge, har vedtatt at en ønsker at verden utvikler seg. Da vil myndighetene måtte anta at politiske beslutninger og virkemidler vil komme etter hvert.

Anbefalingen fra Hagen-utvalget om samfunnsøkonomiske analyser er tydelige: For tidshorisonter som for dette CCS-prosjektet skal en etter hvert følge togradersbanen. Dette innebærer at vurderingene offentlige myndigheter gjør i dag bør basere seg på at politiske beslutninger om virkemidler i tråd med Parismålet vil komme, og at offentlige myndigheter derfor bør ha Parismålet som basisscenario når en fatter beslutninger. Dersom vi legger Parismålet til grunn, er CCS-prosjektet i Norge sannsynligvis samfunnsøkonomisk lønnsomt.

Takk til

Takk til Knut Einar Rosendahl, Bård Lahn og Camilla Svendsen Skring for gjennomlesning og kommentarer.

Artikkelforfatteren er doktorgradsstipendiat samfunnsøkonomi Handelshøyskolen, Norges miljø- og biovitenskapelige universitet.

Referanser

Acemoglu, D., Aghion, P., Bursztyn, L., & Hemous, D. (2012). The environment and directed technical change. *American Economic Review*, 102(1), 131–66.

Alstadheim, K. (2018). IEA etterlyser større investeringer i «en kollektiv fiasko». *Dagens Næringsliv*. Hentet 14.06.19 fra: <https://www.dn.no/kommentar/olje-og-gass/iea/the-world-energy-outlook/iea-etterlyser-storre-investeringer-i-en-kollektiv-fiasko/2-1-474288>

Andreassen, G., & Rosendahl, K.E. (2019). Bør sette en CO₂-pris for norske investeringer. *Dagens Næringsliv*. Hentet 14.06.19 fra: <https://www.dn.no/innlegg/klima/okonomi/finans/bor-sette-en-co2-pris-for-norske-investeringer/2-1-604215>

Climate Action Tracker (2018). Temperatures. Hentet 18.6.19 fra <https://climateactiontracker.org/>

Direktoratet for økonomistyring (2018). Veileder i samfunnsøkonomiske analyser.

EU Commission (2018). Communication from the commission to the European parliament, the European Council, the Council, the European economic and social committee, the committee of the regions and the European investment bank. A Clean Planet for all. A European strategic long-term vision for a prosperous, modern, competitive and climate neutral economy. Brussels, 28.11.2018 COM(2018) 773 final.

Equinor (2017). Statoil utfaser kraftvarmeverket på Mongstad. Hentet 17.6.19 fra <https://www.equinor.com/content/statoil/no/news/phasing-out-combined-heat-power-plant-mongstad.html#>

Finansdepartementet (2014). Rundskriv R-109/14. Prinsipper og krav ved utarbeidelse av samfunnsøkonomiske analyser mv.

Finansdepartementet (2019). Prop. 114 S (2018–2019). Proposisjon til Stortinget (forslag til stortingsvedtak). Tilleggsbevilgninger og omprioriteringer i statsbudsjettet 2019.

Gassnova (2019). The full-scale CCS project in Norway. Hentet 18.6.19 fra <https://ccsnorway.com/>

Global CCS Institute (2018). The Global status of CCS: 2018. Australia.

Greaker, M., & Midttømme, K. (2016). Network effects and environmental externalities: Do clean technologies suffer from excess inertia?. *Journal of Public Economics*, 143, 27–38.

IPCC (2018): Summary for Policymakers. In: Global warming of 1.5°C. An IPCC Special Report on the impacts of global warming of 1.5°C above pre-industrial levels and related global greenhouse gas emission pathways, in the context of strengthening the global response to the threat of climate change, sustainable development, and efforts to eradicate poverty. World Meteorological Organization, Geneva, Switzerland, 32 pp.

IPCC (2014). Climate Change 2014: Synthesis Report. Contribution of Working Groups I, II and III to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change [Core Writing Team, R.K. Pachauri and L.A. Meyer (eds.)]. IPCC, Geneva, Switzerland, 151 pp.

International Energy Agency (IEA) (2018). World Energy Outlook.

KS1 (2016) Kvalitetssikring (KS1) av KVVU om demonstrasjon av fullskala fangst, transport og lagring av CO₂/D014a, Atkins og Oslo Economics.

KS2 (2018) Kvalitetssikring (KS2) av demonstrasjon av fullskala fangst, transport og lagring av CO₂. Delanalyse fase 1 og 2/ D050b, Atkins og Oslo Economics

KS2 (2018b) Kvalitetssikring (KS2) av demonstrasjon av fullskala fangst, transport og lagring av CO₂ tilleggsvurdering fase 2/ D058b, Atkins og Oslo Economics

Le Quéré, et al.: Global Carbon Budget 2018, *Earth Syst. Sci. Data*, 10, 2141–2194, <https://doi.org/10.5194/essd-10-2141-2018>, 2018.

Miljødirektoratet (2017). Paris-avtalen. Hentet 18.6.19 fra <https://www.miljostatus.no/parisavtalen/>

Norcem (n.d.). Carbon capture – a part of our zero vision. Hentet 12.6.19 fra https://www.norcem.no/en/carbon_capture

NOU 2015: 15. Grønn skattekomisjon, inkl vedlegg 3.

NOU 2012: 15. Samfunnsøkonomiske analyser.

NOU 2009: 16. Globale miljøutfordringer – norsk politikk, inkl vedlegg 2.

Olje- og energidepartementet (2018a). Regjeringen viderefører planlegging av demonstrasjonsprosjektet for fangst og lagring av CO₂. Hentet 18.6.19 fra <https://www.regjeringen.no/no/aktuelt/regjeringen-viderefører-planlegging-av-demonstrasjonsprosjektet-for-fangst-og-lagring-av-co2/id2601399/>

Olje- og energidepartementet (2018b). Grants for CCS FEED-studies at Fortum Oslo Varme waste incineration plant. Hentet 18.6.19 fra <https://www.regjeringen.no/no/aktuelt/co2-project/id2608066/>

Olje- og energidepartementet (2019). Epost fra Kristin Myskja 21. og 25. juni 2019.

Refinitiv (2018). EUA price forecast: A new era for European carbon or calmer waters ahead? Analysis by the Europe carbon team. 16 October 2018.

Vegdirektoratet (2018). Veiledning konsekvensanalyser. Håndbok V712.

Noter

1. Målet i Parisavtalen fra 2015 er å begrense den globale oppvarmingen til godt under 2 grader sammenlignet med førindustriell tid, og å tilstrebe å begrense temperaturøkningen til 1,5 grad. Dette målet kalles for Parismålet.
2. Karbonfangst og -lagring eller CO₂-håndtering heter på engelsk Carbon Capture and Storage og forkortes ofte med CCS.
3. KS1, kap. 10.
4. «Som et konservativt anslag har vi antatt null etterfølgende anlegg og dermed ingen produktivitetsgevinst i basisalternativet.» (KS1, s. 72).
5. NOU 2012: 16.
6. KS1, s. 65.
7. KS1, s. 69.
8. KS1, s. 69.
9. «I et 2-gradersscenario vil verdien av CO₂-reduksjoner og produktivitetsgevinster tilsvare en større andel av de prissatte kostnadene. (...) Det er fortsatt usikkert i hvilken grad andre land vil bygge anlegg for CO₂-håndtering, men gitt klimautfordringenes betydelige omfang og alvorlighet er kvalitetssikrers vurdering at de ikke prissatte nyttevirkningene ville overstige kostnaden i et slikt scenario.» (KS1, s. 90).
10. KS1, s. 74.